



II. Vertiefung

DATEN

Der PKW mit Vierzylindermotor fährt gleichmäßig mit 120 km/h auf der Autobahn und einem Verbrauch von 6 Litern auf 100 km. Unter diesen Umständen zeigt der Drehzahlmesser eine Drehzahl von 3000 Umdrehungen pro Minute an.

Aufgabe 1

- a) Berechne die Drehfrequenz f der Kurbelwelle. Rechne dazu zunächst aus, wie viele Umdrehungen der Motor pro Sekunde macht.
- b) Berechne die Umlaufdauer T der Kurbelwelle. Gib die Umlaufdauer auch in ms (Millisekunden) an.

DEIN ERGEBNIS:

Drehfrequenz f :	<input type="text"/>	$\frac{1}{s}$
Umlaufdauer (T):	<input type="text"/>	ms

Aufgabe 2

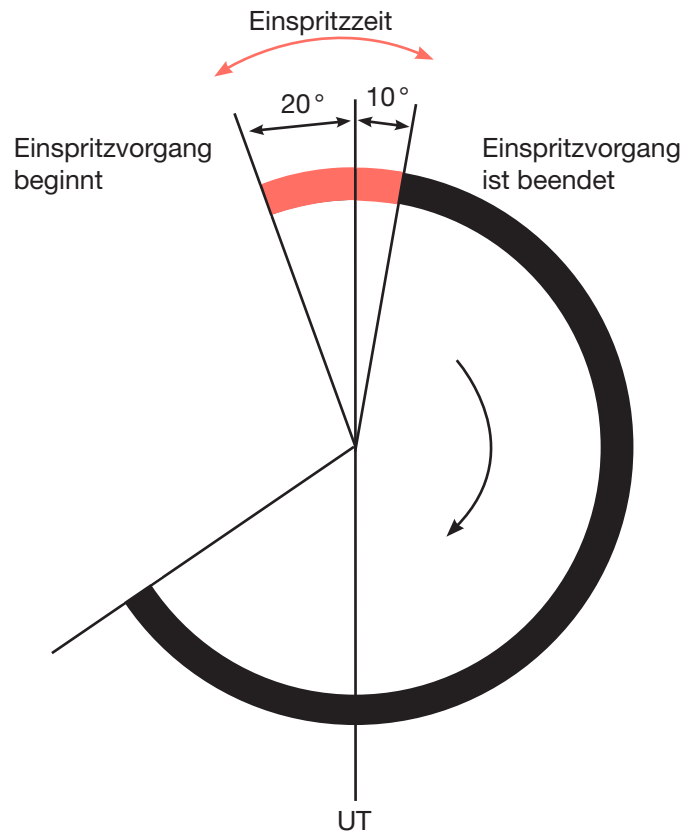
Die Einspritzdüsen spritzen von etwa 20° vor dem „Oberen Totpunkt“ (kurz: OT) bis etwa 10° nach dem OT ein (das sind mittlere Werte). Das Diagramm zeigt den Kurbelwinkel eines Taktes in Grad. Der Kurbelwinkel des gesamten Taktes beträgt in diesem Diagramm $\alpha = 250^\circ$.

- a) Berechne den Kurbelwinkel während der Einspritzzeit.

$\alpha_E =$

- b) Eine volle Umdrehung der Kurbelwelle sind 360° . Gib den Kurbelwinkel während der Einspritzzeit α_E als Bruchteil einer vollen Umdrehung an.

Kurbelwinkel als Bruchteil =



Aufgabe 3

Berechne mit den Ergebnissen aus **Aufgabe 1** und **Aufgabe 2** die Einspritzzeit. Gib die Einspritzzeit in s und in ms an.

Aufgabe 4

Von Kopiervorlage 7.1 weißt du noch, wie viel Kraftstoff unter gleichen Bedingungen bei einem einzelnen Einspritzvorgang durch die Düse gespritzt worden ist. Aus **Aufgabe 3** kennst du die dafür benötigte Zeit. Also kannst du jetzt den Kraftstoffstrom Q durch die Düse ausrechnen. Gib den Kraftstrom in der Einheit $\frac{mm^3}{s}$ und anschließend in $\frac{cm^3}{s}$ an.

Für einen solchen Kraftstrom muss die Düse ausgelegt sein. **Beachte aber:** Natürlich fließt nicht ständig dieser hohe Kraftstoffstrom durch die Düse, sondern nur während der Einspritzzeit!

Für den Kraftstoffstrom Q gilt vereinfacht:

$$Q = \frac{V}{t} \quad \begin{array}{l} V = \text{Volumen} \\ t = \text{Zeit} \end{array}$$